

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY**

**As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-332247

(43) 公開日 平成8年 (1996) 12月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

A 6 3 B 37/00  
37/04

識別記号

庁内整理番号

F I

A 6 3 B 37/00  
37/04

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-99384

(22) 出願日 平成8年 (1996) 3月28日

(31) 優先権主張番号 特願平7-106909

(32) 優先日 平7 (1995) 4月5日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 平岡 秀規

兵庫県明石市魚住町西岡2208-42

(72) 発明者 杉本 和重

福島県白河市字北真舟151

(72) 発明者 森山 圭治

福島県白河市字北真舟151

(72) 発明者 小泉 義昌

福島県白河市字真舟2-1-1008

(72) 発明者 堀内 邦康

兵庫県神戸市灘区城内通2-1-6-115

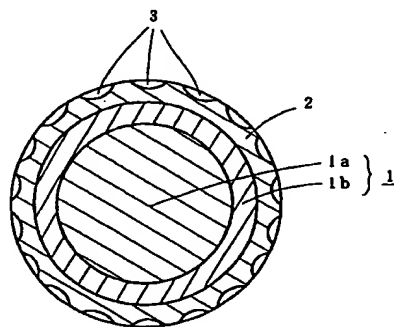
(74) 代理人 弁理士 三輪 鐵雄

(54) 【発明の名称】 スリーピースソリッドゴルフボール

(57) 【要約】

【目的】 飛距離が大きく、かつコントロール性が良好なスリーピースソリッドゴルフボールを提供する。

【構成】 コアを内核と外核との2層構造にし、その内核の直径を25~37mmにし、かつ内核の中心の硬度をJ I S-C型硬度計で測定した硬度で60~85にし、しかも内核の中心から表面までの硬度差を4以下にし、かつ外核の表面の硬度をJ I S-C型硬度計で測定した硬度で75~90にし、さらにカバーを曲げ剛性率が1200~3600kg/cm<sup>2</sup>のカバー用組成物で構成することによって、スリーピースソリッドゴルフボールを構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内核と外核とからなる2層構造のコアをカバーで被覆してなるスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、内核の直径が25～37mmで、かつ内核の中心の硬度がJIS-C型硬度計で測定した硬度で60～85であり、しかも内核の中心から表面までの硬度差が4以下であって、外核の表面の硬度がJIS-C型硬度計で測定した硬度で75～90であり、かつカバーを構成するカバー用組成物の曲げ剛性率が1200～3600kg/cm<sup>2</sup>であることを特徴とするスリーピースソリッドゴルフボール。

【請求項2】 外核の表面の硬度が、内核の表面の硬度より高い請求項1記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内核と外核とからなる2層構造のコアをカバーで被覆してなるスリーピースソリッドゴルフボールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在市販のゴルフボールは、大別すると、ソリッドゴルフボールと糸巻きゴルフボールとなる。そのうち、ソリッドゴルフボールには1層、2層または3層構造のゴルフボールがあるが、特に2層または3層構造のソリッドゴルフボールでは、最近の傾向として、カバーを軟らかくし、特にショートアイアンでの打撃時のスピン量を多くして着地時に止まりやすい、いわゆるコントロール性を重視したボールの開発が盛んに進められている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、単にカバーを軟らかくしただけでは、スピン量は増えるものの、ボールの反撥性能が低下して、飛距離が低下するという問題があった。

【0004】 したがって、本発明は、飛距離およびコントロール性の両方を満足させるソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。いいかえれば、ドライバーショットでは飛距離が大きく、かつグリーン近くでのショートアイアンショットではスピン量が多くてピタッと止まるコントロール性の良好なソリッドゴルフボールを開発することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、コアを内核と外核との2層構造にし、その内核の直径を25～37mmにし、かつ内核の中心の硬度をJIS-C型硬度計で測定した硬度で60～85にし、しかも内核の中心から表面までの硬度差を4以下にし、かつ外核の表面の硬度をJIS-C型硬度計で測定した硬度で75～90にすることによって、反撥性能を高めて飛距離を大きくし、さらにカバーを曲げ剛性率が1200～3600kg/cm<sup>2</sup>

cm<sup>2</sup> のカバー用組成物で構成することによって、コントロール性を向上させ、ドライバーショットでの大きな飛距離とショートアイアンショットでの良好なコントロール性を両立させ、上記目的を達成したものである。

【0006】 本発明においては、内核の直径を25～37mmにし、内核の中心の硬度をJIS-C型硬度計で測定した硬度で60～85にし、内核の中心から表面までの硬度差を4以下にするが、これは次の理由によるものである。

10 【0007】 すなわち、内核の直径が25mmより小さい場合は、ボールが硬くなって打球感が悪くなり、内核の直径が37mmより大きくなると、外核を内核の周囲に形成してコアを作製するときに、外核の厚みが薄くなるため、その厚みをコントロールすることが非常にむづかしく、そのため、ボールの特性の均質性が損なわれ、飛行性能が一定しなくなる。また、内核の中心の硬度がJIS-C型硬度計で測定した硬度で60より低い場合は、コアが軟らかくなって反撥性能が低下し、そのため飛距離が小さくなり、内核の中心の硬度がJIS-C型

20 硬度計で測定した硬度で85より高くなると、硬くなりすぎて脆くなるため、耐久性が低下する。そして、内核の中心から表面までの硬度差が4より大きくなると、打球時のエネルギーロスが大きくなるため、反撥性能が低下して、飛距離が小さくなる。

【0008】 また、本発明においては、外核の表面（この外核の表面とは、内核と外核とからなる2層構造のコアの表面に相当する）の硬度をJIS-C型硬度計で測定した硬度で75～90にし、カバーを構成するカバー用組成物の曲げ剛性率が1200～3600kg/cm<sup>2</sup>

30 であることを必要としているが、これは次の理由によるものである。

【0009】 すなわち、外核の表面の硬度がJIS-C型硬度計で測定した硬度で75より低い場合は、ボールコンプレッションが小さくなるため反撥性能が低下して、飛距離が小さくなり、外核の表面の硬度がJIS-C型硬度計で測定した硬度で90より高くなると、硬すぎて打球感（打球時のフィーリング）が悪くなる。そして、カバー用組成物の曲げ剛性率が1200kg/cm<sup>2</sup>

40 より低い場合は、反撥性能が低下して、飛距離が小さくなり、カバー用組成物の曲げ剛性率が3600kg/cm<sup>2</sup>より高くなると、ショートアイアンショットでのスピン量が少なくなって、コントロール性が悪くなる。なお、本発明においては、カバーの曲げ剛性率とせず、カバー用組成物の曲げ剛性率としているが、これは一旦ボール成形をしてしまうと、現在の技術では、そのカバーから曲げ剛性率を測定することができず、曲げ剛性率の測定はカバー用組成物から試験片を作製して行わなければならないからである。このように、ゴルフボールのカバーからは曲げ剛性率の測定ができないけれど、カバ

50 ーの曲げ剛性率も実質的にはカバー用組成物の曲げ剛性

率とほとんど同じであると考えられる。

【0010】本発明においては、上記のように、外核の表面の硬度をJIS-C型硬度計で測定した硬度で75～90に規定しているが、その範囲内で、外核の表面の硬度を内核の表面の硬度より3以上高くすると、打球感、反撥性能、飛行性能のいずれも向上するので特に好ましい。

【0011】上記内核は、ゴム組成物の架橋成形体で構成されるが、この内核作製用のゴム組成物は、通常、ゴムに架橋剤、架橋開始剤、充填剤などを配合して混練することによって調製される。また、要すれば、さらに老化防止剤、架橋調整剤、軟化剤などを適宜配合したものであってもよい。

【0012】上記ゴムとしては、シス-1, 4構造を85%以上含むブタジエンゴムが好ましいが、ブタジエンゴムに他のゴム、たとえば天然ゴム、イソプレンゴム、スチレンブタジエンゴムなどを適宜混合したものであってもよい。

【0013】架橋剤としては $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩が用いられる。この $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩としては、たとえばアクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウムなどのアクリル酸の金属塩や、メタクリル酸亜鉛、メタクリル酸マグネシウムなどのメタクリル酸の金属塩などの中から1種または2種以上が選択して使用されるが、特にアクリル酸亜鉛やメタクリル酸亜鉛などが好ましい。この架橋剤としての $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩の配合量は、特に限定されるものではないが、ゴム100重量部に対して20～35重量部が好ましい。また、上記 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩は、配合時には $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸と金属酸化物で配合し、ゴム組成物の混練中に $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩が生成するようにしたものであってもよい。

【0014】架橋開始剤としては、たとえばジクミルパーオキサイド、1, 1-ビス(t-ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、ジ-t-ブチルパーオキサイドなどの有機過酸化物が用いられるが、特にジクミルパーオキサイドが好ましい。この架橋開始剤の配合量としては、特に限定されるものではないが、ゴム100重量部に対して0.5～2.5重量部が好ましい。

【0015】充填剤としては、たとえば酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、クレーなどの無機充填剤が主として用いられる。この充填剤の配合量としては、特に限定されるものではないが、ゴム100重量部に対して20～25重量部が好ましい。

【0016】また、架橋調整剤を配合する場合、この架橋調整剤としてはモルフォリンダイサルファイトやベンタクロロチオフェノール、ジフェニルダイサルファイト

などのイオウ化合物が用いられ、これらのイオウ化合物はゴム100重量部に対して0.1～1.5重量部程度配合するのが好ましい。

【0017】内核は、上記内核用ゴム組成物をプレス成形または射出成形などで架橋成形することによって作製される。前者のプレス成形による場合、上記ゴム組成物を金型に充填し、通常、140～180℃で10～60分間加熱して、架橋成形することによって、内核が作製される。後者の射出成形の場合は、金型温度135～165℃で10～20分間加熱することによって行われる。そして、この内核の直径は25～37mmにされるが、この内核の直径は特に28～35mmであることが好ましい。また、上記架橋成形時の加熱は二段階以上に分けて行ってもよい。

【0018】外核も、前記内核と同様の材料を用いたゴム組成物を架橋成形することによって作製されるが、外核の表面の硬度を前記のようにJIS-C型硬度計で測定した硬度で75～90にするため、架橋剤の $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩の配合量はゴム100重量部に対して25～35重量部にするのが好ましく、また架橋開始剤の配合量はゴム100重量部に対して1～3重量部にするのが好ましい。

【0019】また、外核を作製するための架橋成形も前記内核の場合と同様に、プレス成形または射出成形によって行われる。プレス成形による場合、外核用ゴム組成物から一對の半球殻状のハーフシェルを作製し、その中に内核を入れて金型で架橋成形してコアが作製される。上記架橋成形時の条件としては、通常、160～180℃で10～40分間加熱することが採用される。また、射出成形を利用する場合は、単に型付けして一對のハーフシェルを作製し、その中に内核を入れてプレス成形でコアに仕上げる方法や、あらかじめ射出成形で一對のハーフシェルを半架橋状に作製し、その中に内核を入れてプレス成形でコアに仕上げる方法などが採用される。また、この外核の架橋成形にあたっては、加熱を二段階以上に分けて行ってもよい。

【0020】そして、この外核の厚さは、内核の直径にもよるが、通常1～7mmが好ましい。

【0021】カバーには、各種のものが使用可能であるが、たとえばアイオノマーを主材にするか、またはアイオノマーにポリアミド、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエチレンなどを添加した合成樹脂を主材とし、これに二酸化チタン、硫酸バリウムなどの顔料、要すれば酸化防止剤などを添加して調製したカバー用組成物が用いられる。

【0022】上記アイオノマーとしては、たとえば、ハイミラン1605 (Na)、ハイミラン1706 (Zn)、ハイミラン1707 (Na)、ハイミランAM7315 (Zn)、ハイミランAM7316 (Zn)、ハイミランAM7317 (Zn)、ハイミランAM731

8 (Na)、ハイミランMK7320 (K)、ハイミラン1555 (Na)、ハイミラン1557 (Zn) (いずれも商品名、三井デュポンポリケミカル社製)、サーリン8920 (Na)、サーリン8940 (Na)、サーリンAD8512 (Na)、サーリン7930 (Li)、サーリン7940 (Li)、サーリン9910 (Zn)、サーリンAD8511 (Zn)、サーリン9650 (Zn) (いずれも商品名、米国デュポン社製)、アイオテック7010 (Zn)、アイオテック8000 (Na) (いずれも商品名、エクソン化学社製) などが挙げられ、これらのアイオノマーは単独でまたは2種以上の混合物として使用される。なお、上記アイオノマーの商品名の後の括弧(カッコ)内に記載したNa、Zn、K、Liなどは、それらの中和金属イオン種を示している。

【0023】本発明においては、このカバー用組成物の曲げ剛性率もコントロール性を向上させる上で重要な特性であり、カバー用組成物の曲げ剛性率を前記のように1200~3600 kg/cm<sup>2</sup>にする。カバー用組成物の曲げ剛性率を上記のようにするには上記アイオノマーの選択や2種以上の併用などによって達成できる。

【0024】カバーの成形は、たとえば、上記のようなカバー用組成物をあらかじめ半球殻状のハーフシェルに成形し、それを2枚用いてコアを包み、130~170℃で1~15分間加圧成形するか、またはカバー用組成物をコアの周囲に直接射出成形してコアを包み込む方法などによって行うことができる。

【0025】カバーの厚みは通常1~4mm程度である。そして、このカバーの硬度はショアーD硬度で59~70であることが好ましい。カバーの硬度がショアーD硬度で59より低くなると、反撥性能が低下して、飛距離が小さくなる傾向があり、カバーの硬度がショアーD硬度で70より高くなると、打球感やコントロール性が悪くなる傾向がある。また、カバーの成形時、必要に応じて、ボール表面にディンプルの形成が行われ、また、カバーの成形後、ペイント仕上げ、スタンプなども必要に応じて施される。

【0026】つぎに、本発明のスリーピースソリッドゴルフボールを図面を参照しつつ説明する。図1は本発明のスリーピースソリッドゴルフボールの一例を模式的に示す断面図であり、図中、1はコアで、このコア1は内核1aとその周囲に形成された外核1bとからなり、2は上記コア1を被覆するカバーである。

【0027】上記内核1aは、ゴム組成物の架橋成形体からなり、直径が25~37mmで、かつその中心の硬度がJIS-C型硬度計で測定した硬度で60~85であり、しかも、その中心から表面までの硬度差が4以下となるように作製されている。外核1bは、上記内核1

aの周囲に形成されたゴム組成物の架橋成形体からなり、その表面の硬度はJIS-C型硬度計で測定した硬度で75~90である。そして、カバー2は曲げ剛性率が1200~3600 kg/cm<sup>2</sup>のカバー用組成物で形成されていて、上記内核1aと外核1bとからなる2層構造のコア1の周囲を被覆しており、このカバー2の硬度はショアーD硬度で59~70であることが好ましい。

【0028】3はディンプルであり、このディンプル3は、必要に応じ、あるいは所望とする特性が得られるように、適した個数、態様でカバー2に設けられるものである。また、このスリーピースソリッドゴルフボールには、必要に応じ、ボール表面にペイントやマーキングが施される。

【0029】

【発明の実施の形態】つぎに、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明する。ただし、本発明はそれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0030】実施例1~6および比較例1~6

表1~4に示す配合組成で内核用ゴム組成物を調製し、得られたゴム組成物を内核用金型内に充填し、それぞれ表1~4に示す条件下で架橋成形して内核を作製した。得られた内核について、直径および硬度を測定した。その結果を表1~4に示す。なお、表中の各成分の配合量は重量部によるものであり、これは以後の配合組成を示す表においても同様である。内核の硬度はJIS-C型硬度計で内核の中心、中心から表面に向かって5mmの位置、中心から表面に向かって10mmの位置、中心から表面に向かって15mmの位置および表面で測定した。なお、内核の中心の硬度などのように内核の内部の硬度は内核を2等分に切断してそれぞれ所定の位置で測定した。

【0031】表1に実施例1~3の内核配合、内核の直径、架橋条件および内核の硬度を示し、表2には実施例4~6のそれらを示し、表3には比較例1~3のそれらを示し、表4には比較例4~6のそれらを示す。なお、内核用のゴム組成物の調製にあたって使用したブタジエンゴムは日本合成ゴム社製のBR-11 (商品名) で、このブタジエンゴムのシス-1, 4構造の含有量は96%である。また、使用した老化防止剤は大内新興化学工業社製のノクラックNS-6 (商品名) である。そして、架橋条件が二段に記載されているものは、架橋成形のための加熱を二段階に分けて行ったことを示している。また、内核の直径が小さいため、該当する位置に硬度の測定点がないものについては、当然のことながら、硬度を示していない。

【0032】

【表1】

	実 施 例		
	1	2	3
内核配合：			
ブタジエンゴム	100	100	100
アクリル酸亜鉛	27	30	27
酸化亜鉛	18.9	17.8	18.9
老化防止剤	0.5	0.5	0.5
ジクミルパーオキサイド	1.2	1.2	1.2
内核の直径 (mm)	35	35	35
架橋条件 (℃×分)	140 × 30 165 × 25	140 × 30 165 × 25	140 × 30 165 × 25
内核の硬度：			
中心	76	80	75
中心から5mm	76	80	74
中心から10mm	74	79	74
中心から15mm	76	80	73
表面	77	79	73

【0033】

【表2】

	実 施 例		
	4	5	6
内核配合：			
ブタジエンゴム	100	100	100
アクリル酸亜鉛	27	27	27
酸化亜鉛	18.9	18.9	18.9
老化防止剤	0.5	0.5	0.5
ジクミルパーオキサイド	1.2	1.2	1.2
内核の直径 (mm)	27	30	32
架橋条件 (℃×分)	140 × 30 165 × 25	140 × 30 165 × 25	140 × 30 165 × 25
内核の硬度：			
中心	75	74	75
中心から5mm	74	73	74
中心から10mm	73	74	75
中心から15mm	—	—	74
表面	75	74	75

【0034】

50 【表3】

	比 較 例		
	1	2	3
内核配合：			
ブタジエンゴム	100	100	100
アクリル酸亜鉛	25	23	30
酸化亜鉛	19.6	20.4	17.8
老化防止剤	0.5	0.5	0.5
ジクミルパーオキシサイド	1.5	1.5	1.2
内核の直径 (mm)	35	35	20
架橋条件 (℃×分)	165 ×25	150 ×25	140 ×30 165 ×25
内核の硬度：			
中心	58	55	82
中心から5mm	61	55	81
中心から10mm	63	56	—
中心から15mm	68	58	—
表面	75	59	80

【0035】

【表4】

	比 較 例		
	4	5	6
内核配合：			
ブタジエンゴム	100	100	100
アクリル酸亜鉛	30	27	27
酸化亜鉛	17.8	18.9	18.9
老化防止剤	0.5	0.5	0.5
ジクミルパーオキシサイド	1.2	1.2	1.2
内核の直径 (mm)	38	27	27
架橋条件 (℃×分)	140 ×30 165 ×25	140 ×30 165 ×25	140 ×30 160 ×25
内核の硬度：			
中心	79	75	75
中心から5mm	80	74	74
中心から10mm	81	73	73
中心から15mm	80	—	—
表面	81	75	75

【0036】 つぎに、表5～8に示す配合組成で外核用 50 ゴム組成物を調製し、得られたゴム組成物からそれぞれ

一对のハーフシェルを成形し、それを前記の内核にかぶせ、金型内で表5～8に示す架橋条件で架橋成形して、直径39mmのコアを作製した。そして得られたコアの表面の硬度（すなわち、外核の表面の硬度）をJIS-C型硬度計で測定した。その結果を表5～8に示す。なお、比較例4は、内核の直径が大きすぎるため、外核の厚みが薄くなり、偏肉が激しくなって正当な特性の評価ができないので、コアの表面の硬度の測定をしてもら

ず、したがって、表8には比較例4のコアの表面の硬度の測定結果を示していない。そして、外核用ゴム組成物の調製にあたって使用したブタジエンゴムや老化防止剤は内核の作製にあたって使用したものと同様のものである。

【0037】

【表5】

	実 施 例		
	1	2	3
外核配合：			
ブタジエンゴム	100	100	100
アクリル酸亜鉛	31	31	25
酸化亜鉛	17.5	17.5	19.7
老化防止剤	0.5	0.5	0.5
ジクミルパーオキシサイド	2.0	2.0	2.0
架橋条件 (℃×分)	165 × 15	165 × 15	165 × 15
外核の表面の硬度	84	84	78

【0038】

【表6】

	実 施 例		
	4	5	6
外核配合：			
ブタジエンゴム	100	100	100
アクリル酸亜鉛	31	31	30
酸化亜鉛	17.5	17.5	17.5
老化防止剤	0.5	0.5	0.5
ジクミルパーオキシサイド	2.0	2.0	2.0
架橋条件 (℃×分)	165 × 20	165 × 15	165 × 15
外核の表面の硬度	87	83	82

【0039】

【表7】

	比 較 例		
	1	2	3
外核配合：			
ブタジエンゴム	100	100	100
アクリル酸亜鉛	31	20	31
酸化亜鉛	17.5	21.5	17.5
老化防止剤	0.5	0.5	0.5
ジクミルパーオキシサイド	2.0	1.2	3.0
架橋条件 (℃×分)	165 × 20	165 × 20	165 × 15
外核の表面の硬度	84	63	84

【0040】

【表8】

	比 較 例		
	4	5	6
外核配合：			
ブタジエンゴム	100	100	100
アクリル酸亜鉛	31	31	31
酸化亜鉛	17.5	17.5	17.5
老化防止剤	0.5	0.5	0.5
ジクミルパーオキシサイド	2.0	2.0	2.0
架橋条件 (℃×分)	165 × 15	165 × 20	165 × 20
外核の表面の硬度	—	87	87

【0041】 つぎに、表9～10に示す配合組成でカバー用組成物A～Gを調製し、得られたカバー用組成物の曲げ剛性率およびショアーD硬度を測定した。その結果を表9～10に示す。上記曲げ剛性率の測定は、カバー用組成物をプレス成形して厚さ約2mmの平板状の試験片を作製し、ASTM D-747に準じ、23℃、相対湿度50%で2週間放置後に東洋精機社製のスティフス計を用いて行った。また、ショアーD硬度の測定は、カバー用組成物をプレス成形して厚さ約2mmの平板状の試験片を作製し、ASTM D-2240に準じ、23℃、相対湿度50%で2週間放置後にショアーD型硬

度計を用いて行った。なお、カバーの硬度は、上記のようにカバー用組成物から試験片を作製する方法以外に、ゴルフボールのカバーから測定することもできる。表9にはカバー用組成物A～Dの配合組成、曲げ剛性率および硬度（ショアーD硬度）を示し、表10にはカバー用組成物E～Gの配合組成、曲げ剛性率および硬度（ショアーD硬度）を示す。表中に商品名で示した成分の詳細は表10の後に示す。

【0042】

【表9】

	A	B	C	D
ハイミラン1855 ※1	75	40	31	90
ハイミラン1555 ※2	5	0	10	0
ハイミラン1706 ※3	20	30	0	10
ハイミラン1557 ※4	0	30	59	0
二酸化チタン	1.0	1.0	1.0	1.0
曲げ剛性率 (kg/cm <sup>2</sup> )	1500	2000	2500	1000
硬 度 (ショア-D硬度)	60	62	64	57

【0043】

【表10】

	E	F	G
ハイミラン1855 ※1	10	0	0
ハイミラン1555 ※2	45	6	0
ハイミラン1706 ※3	45	44	50
ハイミラン1557 ※4	0	6	9
ハイミラン1605 ※5	0	44	50
二酸化チタン	1.0	1.0	1.0
曲げ剛性率 (kg/cm <sup>2</sup> )	3000	3500	3700
硬 度 (ショア-D硬度)	67	69	72

【0044】※1：ハイミラン1855 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製の亜鉛イオン中和タイプのエチレン-ブチルアクリレート-メタクリル酸三元共重合体系アイオノマー、曲げ剛性率=約900 kg/cm<sup>2</sup>

※2：ハイミラン1555 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製のナトリウムイオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー、曲げ剛性率=2100 kg/cm<sup>2</sup>

※3：ハイミラン1706 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製の亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー、曲げ剛性率=2500 kg/cm<sup>2</sup>

※4：ハイミラン1557 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製の亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー、曲げ剛性率=2400 kg/cm<sup>2</sup>

※5：ハイミラン1605 (商品名)

三井デュポンポリケミカル社製のナトリウムイオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマ

一、曲げ剛性率=約3500 kg/cm<sup>2</sup>

【0045】つぎに、上記のように調製したカバー用組成物A~Gを前記コア上に表11~14に示す組み合わせで射出成形してカバーを形成し、外径42.7mmのスリーピースソリッドゴルフボールを作製した。ただし、表11~14ではカバー用組成物の種類をその記号で示し、かつ、その曲げ剛性率および硬度(ショア-D硬度)を付記した。なお、比較例4は、外核形成時の偏肉が激しく正当な特性評価ができないので、ボールの作製をしておらず、したがって、表14には、カバー用組成物の種類や曲げ剛性率をはじめ、比較例4に関する特性値をまったく示していない。

【0046】得られたゴルフボールのボール重量、USGA方式によるボールコンプレッション、反撥係数、飛距離(キャリー)、スピン量、コントロール性および打球感を調べた。その結果を表11~14に示す。なお、上記反撥係数、飛距離、スピン量、コントロール性および打球感の測定または評価方法は次の通りである。

【0047】反撥係数：R&A(英国ゴルフ協会)が初速測定するエアガンと同機種のエアガンを用い、ボール

に198.4gの金属円筒物を45m/sの速度で衝突させたときのボール速度を測定し、そのボール速度より算出する。この値が大きいほど、ゴルフボールの反撥性能が高いことを示す。

【0048】飛距離：ツルテンパー社製スイングロボットにドライバー（ウッド1番クラブ）を取り付け、ボールをヘッドスピード45m/sで打撃し、落下点までの距離を測定する。

【0049】スピン量：ツルテンパー社製スイングロボットにアイアン9番クラブを取り付け、ボールをヘッドスピード34m/sで打撃し、打撃されたボールを連続写真撮影して調べる。

【0050】コントロール性：プロゴルファー4人およびハンディーキャップ10以下のアマチュアゴルファー6人の計10人によりボールをサンドウェッジで実打して評価する。評価基準は次の通りである。評価結果を表中に表示する際も同様の記号で表示しているが、その場合は評価にあたった10人のうち8人以上が同じ評価を

下したことを示している。

【0051】評価基準：

○：良い

△：普通

×：悪い

【0052】打球感：プロゴルファー4人およびハンディーキャップ10以下のアマチュアゴルファー6人の計10人によりボールをドライバー（ウッド1番クラブ）で実打して評価する。評価基準は次の通りである。評価結果を表中に表示する際も同様の記号で表示しているが、その場合は評価にあたった10人のうち8人以上が同じ評価を下したことを示している。

【0053】評価基準：

○：良い

△：普通

×：悪い

【0054】

【表11】

	実 施 例		
	1	2	3
カバー用組成物： 種 類 曲げ剛性率 (kg/cm <sup>2</sup> ) 硬度 (ショアーD硬度)	A 1500 60	B 2000 62	C 2500 64
ボール重量 (g)	45.24	45.41	45.35
ボールコンプレッション (USGA)	90	100	95
反 撥 係 数	0.7524	0.7612	0.7600
飛距離 (ヤード)	223	226	224
スピン量 (rpm)	7410	7200	7010
コントロール性	○	○	○
打 球 感	○	○	○
総 合 評 価	○	○	○

【0055】

【表12】

	実 施 例		
	4	5	6
カバー用組成物: 種 類 曲げ剛性率 (kg/cm <sup>3</sup> ) 硬度 (ショア-D硬度)	A 1500 60	E 3000 67	F 3500 69
ボール重量 (g)	45.23	45.28	45.31
ボールコンプレッション (USGA)	97	102	104
反 撥 係 数	0.7589	0.7626	0.7635
飛距離 (ヤード)	223	223	226
スピン量 (rpm)	7370	7010	6950
コントロール性	○	○	○
打 球 感	○	○	○
総 合 評 価	○	○	○

【0056】

【表13】

	比 較 例		
	1	2	3
カバー用組成物: 種 類 曲げ剛性率 (kg/cm <sup>2</sup> ) 硬度 (ショア-D硬度)	B 2000 62	B 2000 62	B 2000 62
ボール重量 (g)	45.32	45.31	45.33
ボールコンプレッション (USGA)	87	50	111
反 撥 係 数	0.7400	0.7324	0.7630
飛距離 (ヤード)	214	210	222
スピン量 (rpm)	7000	6540	7000
コントロール性	△	×	×
打 球 感	△	×	×
総 合 評 価	×	×	×

【0057】

【表14】

	比較例		
	4	5	6
カバー用組成物: 種類 曲げ剛性率 ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ ) 硬度 (ショア-D硬度)	ボール作製 をせず	D 1000 57	G 3700 72
ボール重量 (g)	—	45.25	45.23
ボールコンプレッション (USGA)	—	90	109
反撥係数	—	0.7365	0.7645
飛距離 (ヤード)	—	212	226
スピン量 (rpm)	—	7730	6400
コントロール性	—	△	×
打球感	—	△	×
総合評価	—	×	×

【0058】表11～12に示す実施例1～6のボール特性と表13～14に示す比較例1～6のボール特性との対比から明らかなように、実施例1～6は、飛距離が大きく、かつスピン量が多くてコントロール性が良好であり、しかも打球感が良好であった。すなわち、表1～2に示すように内核の直径が25～37mmの範囲内で、内核の中心の硬度がJIS-C型硬度計で測定した硬度で60～85の範囲内にあり、内核の中心から表面までの硬度差が4以下で、外核の表面の硬度が表5～6に示すようにJIS-C型硬度計で測定した硬度で75～90の範囲内にあり、かつカバーを構成するカバー用組成物の曲げ剛性率が表11～12に示すように1200～3600  $\text{kg}/\text{cm}^2$  の範囲内にある実施例1～6は、表11～12に示すように飛距離が223～226ヤードと大きく、かつコントロール性の評価が○であって、コントロール性が良好であり、また打球感の評価も○であって、打球感も良好であった。

【0059】これに対して、比較例1は、表3に示すように内核の中心の硬度が低く、かつ内核の中心から表面までの硬度差が大きいため、反撥性能が低くなって、表13に示すように飛距離が小さくなり、かつコントロール性、打球感とも良好とはいえなかった。比較例2は、表3および表7に示すように内核の中心の硬度および外

核の表面の硬度が低すぎるため、反撥性能が低下し、表13に示すように飛距離が小さくなり、かつ打球感も重くて悪かった。そして、比較例3は、表3に示すように内核の直径が小さいため、ボールが硬くなって、表13に示すように打球感が悪く、またコントロール性も悪かった。

【0060】また、表14に示すように、比較例5は、カバーを構成するカバー用組成物の曲げ剛性率が小さいため、反撥性能が低下して、飛距離が小さくなり、比較例6は、カバーを構成するカバー用組成物の曲げ剛性率が大きすぎるため、コントロール性、打球感とも悪かった。なお、比較例4は、表4に示すように内核の直径が大きすぎるため、前記したように、外核を形成してコアを作製したときに外核の偏肉が激しく、正当な特性評価ができないため、ボール作製をしなかった。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、飛距離が大きく、かつコントロール性が良好で、飛距離とコントロール性の両方を満足させ得るスリーピースソリッドゴルフボールを提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスリーピースソリッドゴルフボールの一例を模式的に示す断面図である。

## 【符号の説明】

1 コア

1 a 内核

1 b 外核

2 カバー

【図1】

